

# Noções Básicas sobre Processo de Anodização do Alumínio e suas Ligas - Parte 7

6ª Etapa – Coloração Eletrolítica da Camada de Anodização



Por Adeval  
Antônio  
Meneghesso

Colaborador:  
João Inácio  
Graccioli  
(Surface  
Finishing - CBA)

Esta parte do artigo irá tratar dos processos mais comuns de eletrocoloração da camada de anodização, que utilizam íons metálicos de estanho, níquel, cobalto e outros para esse fim.

## Coloração eletrolítica da camada de anodização com sais de cobalto

Este sistema é conhecido pela marca registrada “Anolok”. Consiste em um banho de sal de cobalto que propicia tonalidades de coloração agradáveis. No que diz respeito às tonalidades médias escuras, estas são quase similares às cores obtidas com sais de níquel e de estanho. As cores claras, entretanto, são difíceis de reproduzir devido a sua aparência meio rosada. A coloração com sais de cobalto é mais simples do que aquela com sais de níquel, porque o fenômeno de deslocamento é menos frequente. Um exemplo prático deste tratamento é o seguinte:

Sulfato de Cobalto	90 – 95 g/l
Acido Bórico	30 - 35 g/l
Sulfato de Magnésio	160 - 165 g/l
Ácido Tartárico	8 – 10 g/l
pH	4,5 – 4,7
Voltagem	10 – 20 V
Densidade de Corrente	0,1 – 0,5 A/dm <sup>2</sup>
Temperatura	20 +/- 2 °C
pH	3,5 - 5,5
Contra Eletrodos	grafite, aço inox
Tempo de Coloração	2 – 40 min
Cores	Bronze claro ao preto

Os eletrólitos baseados em sais de cobalto proporcionam uma larga faixa de tonalidades do bronze claro ao preto. A

solução de cobalto é menos sensível à contaminação do que o banho de sal de níquel, sendo então preferido, já que não requer renovação. Entretanto, por meio de sistemas de resinas apropriadas, é possível reciclar os íons de cobalto da água usada e reutilizá-los na solução de coloração. Isto reduz os custos operacionais, visto que, aproximadamente, 80% do consumo é relativo aos sais de cobalto que são arrastados.

## Coloração eletrolítica da camada de anodização com outros metais ou com suas misturas

Os processos de coloração mais comuns são baseados em sais de estanho, níquel e cobalto, mas, também, pode-se usar uma mistura destes, com a possível adição de sais de cobre. A mistura de sais de níquel e cobalto com pequenas adições de cobre não criam problemas de estabilidade e a coloração ocorre dentro dos parâmetros normais, apenas variando as tonalidades das cores.

É necessário efetuar três observações importantes com respeito ao uso de misturas de níquel e estanho, muito usadas na Europa até 20 anos atrás, e ainda muito difundidas na Ásia, embora com menores quantidades de níquel:

- a) a forte presença do sal de níquel (>20 g/l) diminui a solubilidade do sulfato de estanho;
- b) o íon Ni<sup>2+</sup> pode causar oxidação de Sn<sup>2+</sup> para Sn<sup>4+</sup>
- c) como a solução é fortemente ácida, devido ao ácido

sulfúrico, a coloração é produzida pelo íon Sn<sup>2+</sup> e a única função que pode ser atribuída ao íon Ni<sup>2+</sup> é a de “promotor” da coloração.

Particular atenção deve ser dada ao íon cobre, pois parece evidente que se uma solução de sulfato e cobre for preparada, acidificada com ácido sulfúrico e usada para coloração eletrolítica, produzirá cores que vão do rosa ao grená e a cor preta. Se forem usados contra eletrodos de cobre, o custo do processo será baixo.

O maior problema (difícil de corrigir mesmo por meio de aditivos) é o poder de penetração insuficiente do eletrólito. Por isso, sempre que forem adicionados íons de cobre as outras soluções de coloração, predominará a tonalidade rosa e o poder de penetração tenderá a cair, mesmo que as cores sejam interessantes. As cores amarelo, castanho e mogno são obtidas através de sais de prata, mas o custo dos eletrólitos torna impossível seu uso em larga escala de produção. A cor amarela e laranja são obtidas pelo uso de sais de selênio misturados com outros íons de metais, mas o seu custo e a sua toxicidade prejudicam a difusão do seu uso.

**Eng. Adeval Antônio Meneghesso**  
Diretor superintendente da Italtelco do Brasil – Contato com o autor:  
adeval.meneghesso@italtelco.com.br  
Fax.: (11) 3825-7022